大阪層群よりワニ化石の発見[1)]

小畠　信夫[2)]　　千地　万造[3)]　　池辺　展生[4)]
石田　志朗[5)]　　亀井　節夫[5)]　　中世古幸次郎[2)]　　松本　英二[6)]

Discovery of Crocodile Fossil from the Ôsaka Group

Nobuo KOBATAKE[2)], Manzô CHIJI[3)], Nobuo IKEBE[4)], Shirô ISHIDA[5)],
Tadao KAMEI[5)], Kôjirô NAKASEKO[2)] and Eiji MATSUMOTO[6)]

In the circumference of the Ôsaka region, there are widely distributed Plio-Pleistocene deposits, the Ôsaka group. In September of 1964, nearly complete, but without some limbs and tail bones, skeletons of a fossil crocodile were excavated from the upper part of the Ôsaka group, at the ground of the Ôsaka University, Machikaneyama, Shibahara, Toyonaka City, Ôsaka Pref.. The horizon was the fresh water sandy clay bed which lay between the 8th marine clay above and the 7th marine clay below, of that group. Thus, the geological age of this horizon is estimated to be the Early Pleistocene. It was the first discovery of the crocodile fossil in Japan, and then, this long snout crocodile was named as *Tomistoma machikanense* Kamei et Matsumoto (n. sp.).

I　ま　え　が　き

1964年9月に，大阪府豊中市柴原待兼山の大阪大学理学部構内（第1図 a 地点）から，ほとんど全骨格に近い一体のワニ化石が発掘された．産出層は，大阪層群上部であり，洪積世前期に属すると思われる．日本列島におけるたしかなワニ化石の発見は最初であり，古地理・古気候・古生態の面から見ても重要であるので，ここに，その発掘経過，産出層，古生物学的所見を報告する〔かって，北九州若松市の第三紀層よりワニ（？）化石の産出が報じられたことがあるが（趣味の地学，5，p. 22. 1951.），これはイルカに属すると思われる.〕.

---

1) （1965. 5. 24.　受付）
2) 大阪大学教養部地学教室　Inst. Geol., Fac. Lib. Arts, Ôsaka Univ.
3) 大阪市立大学理学部地学教室　Inst. Geosci., Fac. Sci., Ôsaka City Univ.
4) 大阪市立自然科学博物館　Ôsaka City Mus. Nat. Hist.
5) 京都大学理学部地質学鉱物学教室　Inst. Geol. & Min., Coll. Sci., Kyoto Univ.
6) 神戸大学教育学部地学教室　Inst. Geol., Fac. Educ., Kobe Univ.

第1図 化石産出地点. a：ワニ化石 b：象牙化石

II 発掘の経過

この発掘のきっかけとなったのは，1964年5月3日に，この地点において，たまたま大阪層群の植物化石・貝化石を採集にきていた，大原健二，人見功の両青年が，脊椎動物の化石骨片(肋骨破片)を発見したことである．それは，当時，理学部新校舎建設のための基礎工事がおこなわれており，道路側溝をつくるために土が掘り上げられていた．化石骨片はその土の中から発見された．このことは，ただちに大阪市立自然博物館へ連絡され，そこから阪大，大阪市大へ連絡がとられた．

5月10日に，博物館の千地，阪大の小畠・中世古，大阪市大の池辺らによって現地調査がおこなわれた．その結果，問題の骨片は，大阪層群上部の地層中のものであることが確認され，また，あらたに大腿骨破片ほか骨片若干が採集された．しかしながら，この時にはワニ化石であることはあきらかにしえなかった．

ついで，6月9日から12日の4日間にわたり，第1回の発掘がおこなわれた．この発

掘には，阪大の小畠・中世古，博物館の千地，大阪市大の池辺のほか，京大から亀井，石田ほか大学院学生，さらに阪大教養部学生が参加した．発掘は，側溝の東にそって幅 2m，長さ 5m，深さ 1.5m のトレンチを掘り下げることによっておこなわれた．この発掘によって，化石骨の産出層準は，大阪層群上部の第8海成粘土層（Ma 8）の下位，淡水成砂質粘土層にあたり，いわゆる〃カスリ火山灰〃の層準であることが，平行しておこなわれた地質調査の結果からあきらかにされた．また，この際に，肋骨，腰帯の一部，脊椎骨などが発掘されたが，このトレンチの東に接しては，高さ約 5m の崖があり，トレンチを拡大することが不可能であったため，この崖が工事によって削られる8月以降に次の発掘をすることにした．

第2回発掘は，前記の崖が削られ平坦化されて後，9月17・18日の両日におこなわれた．トレンチは，第1回のものの南に接し，3m×4m の面積，深さ約 1m に切られた．これは．第1日目の9月17日に化石骨の密集部にぶつかり，さらに頭骨を発見して，それらを掘りおこすことになったので，実際の発掘容積は小となったのである．この発掘には，第1回のメンバーのほかに，大阪市大より市原実ら，大阪市立博物館職員らも参加した．この発掘によって，骨骼の大部分をえたが，下顎先端，尾椎，四肢骨の一部が未発見であるため次回の発掘が計画された．

発掘された化石骨は，中世古，亀井，松本，吉本によって，9月～11月に整形・補強の作業が進められた．

第3回の発掘は，12月4日から7日にかけて，第1回および第2回のトレンチ周辺を拡大し，10m×15m の面積を深さ 1.5m まで掘り下げた．この発掘には，第1回，第2回のメンバーのほかに，中沢圭二，梶山彦太郎，野口寧世，田井昭子，松本英二，深田祝らと京大地鉱教室3回生，京都学芸大地学研究室学生，神戸大教育学部学生，大阪市大大学院学生，京都理科サークルなどが参加した．この際には，ワニ化石そのものについては，骨片，歯牙など10数点をえたにすぎなかったが，貝化石，昆虫，植物遺体，木材，花粉および珪藻について産出状況の調査と採集がおこなわれた．

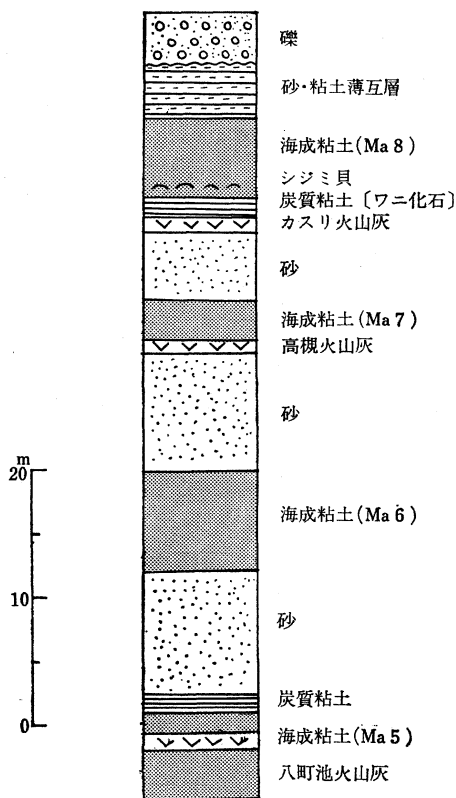
第4回の発掘は，1965年1月28日に，大阪大学，京都大学の両メンバーによってなされた．第1回のトレンチの西，つまり側溝にそう道路の舗装を除去し，幅約 1m，長さ 8m，深さ 1m のトレンチを切った．この際には骨片2片をえたのみであった．このトレンチの西では，化石包含層は地層の傾斜により道路面より上になり，すでに削られており，東・南・北側は建設工事により掘り下げられていたが，化石骨は発見されなかった．したがって，ワニ化石骨は，第2回トレンチの位置に集中しており，未発見の尾椎などは近くには埋もれていないことを確認したわけで，発掘作業は一応これで打ち切ることにした．

ワニ化石の化石骨は，樹脂（ポリエステル）の注入による補強，復元の作業が京都科

第2図 待兼山付近の大阪層群綜合柱状図

学標本社の手によっておこなわれたが，これに関する地質学，古生物学，組織学，歯学，生化学の各分野からの綜合的な研究と保存は，大阪大学に研究・保存委員会がもうけられ，それを中心に進められている.

III 産出層について

ワニ化石の発掘地点は，大阪府豊中市柴原の大阪大学理学部構内であって，待兼山丘陵の海抜 77.3 m の地点である．この待兼山丘陵を構成しているのは大阪層群であって，この丘陵地は北東へは，市原（1960）の大阪層群模式地にあたる千里山丘陵につづいている．地質調査をおこなった石田・横山卓雄によると，待兼山丘陵においては，大阪層群上部の第5海成粘土層（Ma 5）から第8海成粘土層（Ma 8）にかけての地層が見られる．その綜合柱状図は第2図に示されるとおりである.

ワニ化石が産出したのは，その上部にあたる第8海成粘土層と第7海成粘土層の間の青灰色の砂質粘土層の上部の炭質粘土からであって，その下底にはさまれている，角閃石に富んだ特徴的な火山灰，″カスリ火山灰″ の層準である.

発掘地点における層位は上から下へ次の如くである.

第8海成粘土層は，暗青灰色の粘土層で，基底近くに *Corbicula*（シジミガイ）の密集する貝化石層が認められる．この層の基底には褐鉄鉱の集中する部分があり，下位の炭質粘土層とは明瞭な地層面によって境されている.

ワニ化石包含層の淡水成砂質粘土層は，上部の炭質粘土，中部のカスリ火山灰，下部の青灰色砂質粘土，最下部の砂質粘土ないし砂の部分に区分される.

最上部の炭質粘土は，黒褐色ないし暗灰色で，新鮮な面が空気に接すると急速に変色して暗色化する．炭化物の葉理が発達し，植物化石を多産する．それらの保存状態は比較的に良く，粉川昭平によると，*Trapa* (*Eutrapa*) *macropoda* Miki（シリブトビシ）の実がもっとも多く，*Trapa* (*Stipitrapa*) *tetragona* Miki（エビシ），*Nelumbo nucifera* Miki（ハス）の実がこれについでいる．また，*Paliurus nipponicus* Miki（シキシマハマナツメ）の枝，*Sapium*（ナンキンハゼ）の実，*Scirpus*（カンガレイ）が稀に見られる．ワニの化石骨は，この炭質粘土の下底付近から，その下位の砂質粘土の上部にかけて，ヒシの実の密集する部分から産出した．

この粘土層の直下には，角閃石によって特徴づけられる〃カスリ火山灰〃がレンズ状に見られる．この火山灰層は，発掘地点周辺においては連続した薄層として認められるが，発掘地点においてはレンズ状にきれぎれとなっていて，この火山灰降灰期に水流による擾乱があったものと思われる．

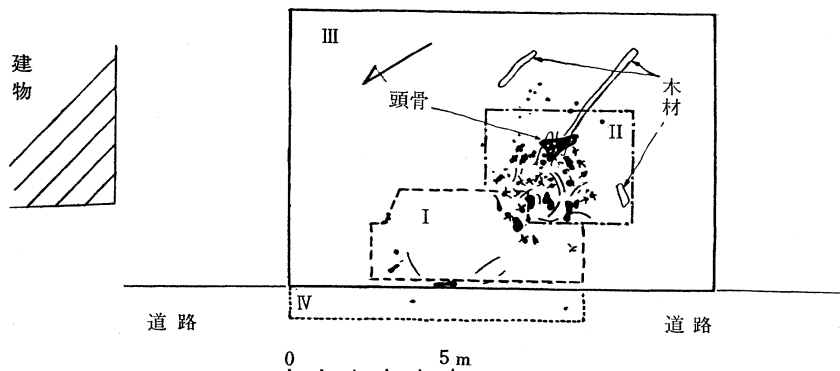
その下位の砂質粘土の部分は，青灰色で風化すると白色となる．これには，木片およびノヂュール化した淡水貝が多産する．このノヂュール状の貝化石は，上の炭質粘土中にも散在している．梶山彦太郎によると，これらの貝化石は，*Cristaria plicata spatiosa* (Clessin)（メンカラスガイ），*Lanceolaria oxyrhyncha* (v. Martens)（ササノハガイ），*Lymnium* (*Lymnium*) *biwae* (Kobelt)（タテボシ），*L.* (*L.*) *brandti* (Kobelt)（オバエボシ），*L.* (*L.*) *reinianum* (Kobelt)（オトコタテボシ），*L.* (*L.*) *hirasei* (Haas)（セタイシガイ），*Anodonta lauta* v. Martens（ヌマガイ），*Corbicula sandai* Reinhardt（セタシジミ），*Viviparus longispira* (Smith)（ナガタニシ）などであり，いずれも琵琶湖水系にいるもので，入江の浅い水域のものである．一般に殼は溶け去ってカストとなっているものが多いが，ノヂュールのものでは両殼のそろったものが多く，現地性に近い状態と思われる．

最下部は砂の多い砂質粘土で青灰色である．

その下位には，暗青灰色の海成粘土層がある．この海成粘土層の基底下には，白色，ガラスの多い火山灰（〃高槻火山灰〃，またはときにより淡紅色を呈するので〃サクラ火山灰〃ともよばれる）をともない，この海成粘土層は第7海成粘土層にあたる．

Ⅲ　古生物学的所見

発掘されたワニ化石骨は，頭蓋骨（下顎骨の先端を欠く），脊椎骨1～29，肋骨，左右肩甲骨，左右上腕骨，右尺骨，右撓骨，手根骨，中手骨，指骨，腰帯，右大腿骨片および足根骨，中足骨，趾骨，骨鱗，脱落した歯牙であり，四肢骨の若干と尾椎は欠けている．

産出状態について　第3図に示されるように，化石骨は第2回発掘のトレンチ付近に

第3図　ワニ化石の産状（平面図）

集中して産出した．頭骨先端は南に向き，一般的に体部後方の骨は北方にあるので，体の方向は南北性に埋没していた．この方向は，ともに埋没していた木材の方向とも一致している．頭蓋骨の上部は下顎骨とズレて，体の右側へ向き，木材の上にのり，頭蓋骨の上部と下顎骨の間にはヒシの実や肢骨，脊椎骨などがはさまれていた．したがって，このワニ化石は，死後に埋没されるまでにかなりの水流の影響を受けているが，水流の方向は必ずしも一定方向ではなかった．なお，化石骨にまじってチャート，流紋岩などのよく円磨された径 2 cm 前後の石が発見されているが，これらは化石包含層の砂質粘土層の構成物質とは異質的なものであるところから，胃石と考えられる．また，骨鱗も多数あることから，このワニは死後，軟組織が完全に腐敗しきる前に埋没したと推定され，死後に埋没するまではそれほど時間がかかっていないと思われる．

化石骨の保存は比較的に良好であるが，発掘後の風化により著しくもろくなった．発掘直後には茶褐色を呈していたが，次第に変色して淡褐色を呈するようになった．また，地層中には，北西一南東方向に数本の断層があり，その影響によりかなり破損している骨も多い．

種の同定について　ワニ化石の古生物学的研究は，亀井および松本によっておこなわれていて，詳細な記載は別報される予定であるが，現在，次のように同定されている．

***Tomistoma machikanense* Kamei et Matsumoto. n. sp.**（第4図）

頭蓋骨を見ると，その鼻吻部が異常に長く，狭いのが特長である．現生のものでは，*Tomistoma schlegeli* S. Müller および *Crocodile cataphractus* Cuvier に見られる形状である．しかしながら，骨表面は滑らかであり，起伏あるいは花飾模様は発達せず，

鼻骨は鼻開口部から遠くへだてられて後方にひろがり，クサビ状であること，鼻開口部の後方の前顎骨縫合は正中縫合と一致していること，口蓋側の前顎—上顎縫合はW字型であり，上顎歯は片側5＋16本あることなどは前者に一致する特長である．下顎骨では先端が欠けているため不明であるが，頭蓋骨の長さから推定して片側20±と思われ，これによると下顎縫合は，下顎歯14～15番の位置に達するので，この点も前者と一致する（Kälin, 1933, 1955).

しかしながら，*T. schlegeli* の頭蓋骨長は 70～80 cm であるが，このものは 105 cm あり，大きく，鼻吻部もそれに見られるような細長さではなく，むしろ，*Crocodile cataphractus* に近い．また，眼窩の形状は *T. schlegeli* のそれを紡錘形に近いとすれば，このものは円形に近く，中国南西部広東茂名の始新統上部の *T. petrolica* Yeh (Yeh, 1958) に近い．しかしながら，*T. petrolica* は著しく小型であり，完全な標本ではない．また．その他の化石 *Tomistoma*(ほとんど第三紀のもの）とくらべ，たとえば，*T. eggenburgensis* (Toula et Kail) (Toula et Kail, 1885) とくらべても，眼窩，側頭上窩，翼骨窩の形状は著しく相異している．

第4図　マチカネワニの頭蓋上面のスケッチ
co, 後頭顆；fr, 前頭骨；ju, 頬骨；la, 涙骨；mx, 上顎骨；na, 鼻骨；ne, 外鼻孔 pa, 頭頂骨；pfr, 先前頭骨；pmx, 前顎骨；pofr, 後前頭骨；q, 方形骨；qj, 方頬骨；sq, 鱗骨.

以上の点から，このものは新種として同定し，*T. machikanense* と命名した．和名はマチカネワニとする．

頭蓋骨に関する主な計測値を示すと次の如くである（単位 mm).

1.　頭蓋骨の長さ（前顎骨縫合先端と後頭顆後端との距離）…………………………1050

2. 頭蓋骨の幅

　a 最大幅（左右 Quadratojugal 外側部間の最大幅）……491

　b 上顎左右21番の歯の外側部間……319

　c 上顎左右12番の歯の外側部間……168

　d 上顎左右5～6番の歯の歯隙間……86

3. 眼窩の前後径 ｛左……99 ／ 右……110

4. 側頭上窩の前後径 ｛左……130 ／ 右……130

5. 〃 左右径 ｛左……79 ／ 右……79

6. 左右頭頂骨最外側間の距離……223

7. 前頭骨の長さ……127

8. 鼻骨の長さ……517±

9. 外鼻孔の長さ……72

　　幅……55

10. 口蓋骨の縫口にそう長さ……266

11. 上顎骨の縫合にそう長さ……419

12. 前顎骨の縫口にそう長さ……135

13. 翼骨窩の最大の長さ ｛左……205 ／ 右……199

14. 左右翼骨後縁端の間の距離……322±

第1脊椎骨の先端から第29脊椎骨後端までの長さは2,850±であり，これに頭蓋骨長の1,050，さらに尾椎全長の推定約4,000を加えると，復元された推定全長は約8mになる．

また，右肋骨，右尺骨および同撓骨は骨折しており，それが再癒着しているなどの古病理学的な所見もある．

古生態について ワニ化石と共産する植物化石は前述したとおりであるが，それらの構成は必ずしも熱帯，暖帯の気候条件を示していない．田井昭子・大西郁夫の花粉分析結果も同様であり，大阪層群の海成粘土層一般にみられるような *Fagus* 帯（田井，1964）の構成であり，温暖湿潤型といえる．

野口寧世によると，ワニ化石包含層には海生・淡水生の両方の珪藻が含まれ，海生のものは現在の日本近海のものと一致するが，淡水生のものは exotic であり，現在のボルネオ，ニューギニアの山地沢水中にいるものと一致するという．この点から，野口は，このワニが陸地内部で生活していて，死んでから川水ではこばれ，海岸近くの河口の沼

沢地で埋没したものではないかと考えている．また，この化石包含層中には，現在，大阪湾にいるようなゴミムシなどの昆虫化石も含まれ，淡水貝は琵琶湖水系のものである．

このワニ化石の層準からは，まだ，他の脊椎動物化石は発見されていない．しかし，発掘地点の近く，大阪府豊中市蛍ガ池（第1図b地点）からは，かって象の牙が発掘されている（池辺，1959）．その層準は，石田によると，第8海成粘土層の下位の淡水粘土層中といわれるので，ほぼ，このワニ化石と同一層準となる．この象牙化石は，標本の所在不明であるが，上治（1933）の記載より判断すると *Palaeoloxodon naumanni* Mak.（ナウマン象）とは異なるようである．

地質時代について　このワニ化石の層準は洪積世前期と考えられる．

Tomistoma の地質時代の分布は，始新世（エジプト，中国西南部），漸新世（エジプト），中新世（エジプト，ハンガリー，オーストリア，マルタ，サルジニア，リスボン，北アフリカ），鮮新世（エチオピア），洪積世（北アフリカのヴィラフランカ期まで）で，現生のものは，ボルネオ，スマトラ，マレー半島に弧立分布をしている（Kälin, 1955；Aranbourg, 1964）．

したがって，日本における洪積世前期の *Tomistoma* の発見は，きわめて貴重であるが，かって，台湾（旧台南州新化郡左鎮庄）より転石としてワニ化石が発見され，徳永（1936）により Gavialidae または Tomistomidae に属するとされた．林（1963）によると，それは彼の頭嵙山期のものとされ，ヴィラフランカ期ないしクロマー期とされている．

大阪層群においては，このワニの層準は，*Stegodon orientalis* Owen（東洋象）の層準（Ma 1）より上位にあたるが，大きく見て，Ikebe・Chiji・Ishida（1964）の Horizon Ⅲ，つまり "*Elephas shigensis* Matsumoto et Ozaki"（滋賀象）——*Stegodon orientalis* Owen の層準にあたる．

謝　辞

この報告をまとめるにあたり，市原実，梶山彦太郎，粉川昭平，大西郁夫，野口寧世，田井昭子，横山卓雄の諸氏からは研究資料の提供を受けた．また，深田祝，長谷川善和，井尻正二，中村健児，中沢圭二，鹿間時夫，裳保実三郎の諸氏からは，文献，比較標本や貴重な御意見をいただいた．さらに，発掘に際しては，大原健二，人見功，岡本正，酒井潤一，鈴木博之，寺島信夫，黒田紀子の諸氏，京大地鉱教室3回生，京都学芸大地学学生，神戸大教育学部学生，大阪大教養部学生，京都理科サークルなど多数の方々にお世話になった．また，写真撮影，標本整理は大阪大教養部の八鹿，吉本両氏にお世話になった．以上の諸氏に厚く御礼申し上げる．

さらに，この発掘と研究に終始援助を賜った，大阪大学赤堀四郎総長，大阪大学マチ

カネワニ研究保存委員会，教官・事務当局の方々に重ねて御礼申し上げる.

参考文献

Arambourg, C. (1964) "Continental vertebrate faunas of the Tertiary of North Africa" in African Ecology and Human Evolution. Methuen, London., 55–63.

市原実 (1960) 大阪明石地域の第四紀層に関する諸問題. 地球科学, **49**, 15–25.

池辺展生 (1959) 近畿における旧象化石の分布. 第四紀研究, **1**, 4, 109–118.

Ikebe, N., Chiji, M. & Ishida, S. (1964) The distribution and age of the late Cenozoic proboscidea, in the Kinki District, Central Japan. 第22回万国地質学会講演要旨.

Kälin, J. (1933) Beiträge zur vergleichenden Osteologie des Krokodiliden-schädels. Zool. Jahrb., F. **57**, 535–714.

———(1955) "Crocodilia" in Traité de Paléontologie. Mason, Paris, 696–784.

林朝棨 (1963) 台湾之第四紀. 台湾第四紀之研究, **1**, 1～91.

田井昭子 (1964) 枚方丘陵の大阪層群の花粉分析. 地球科学, **74**, 22–32.

Toula, F. & Kail, J. A. (1885) Ueber einen Krokodil-Schädel aus den Tertiärablagerungen von Eggenburg in Niederösterreich. Denkschr. Akad. Wiss. Vienna, **50**, 299–386.

徳永重康 (1936) 日本にてワニの化石の発見. 地質雑, **43**, 513, 432.

上治寅次郎 (1933) 大阪府豊能郡麻田村産旧象牙化石とその層準. 地球, **20**, 444–449.

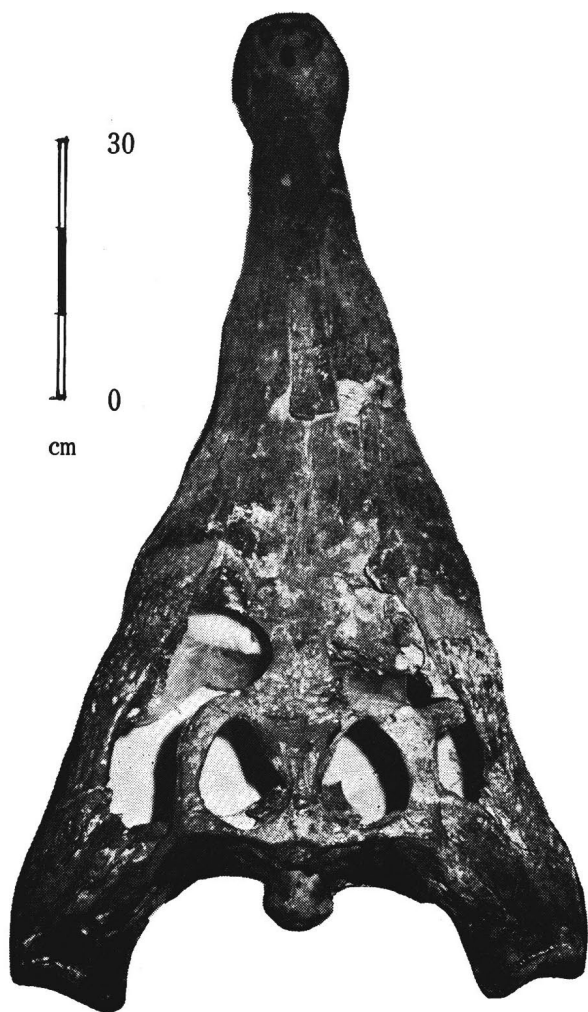
Yeh, H. (1958) A new crocodiles from Maoming Kwangtung. Verteb. Palas, **2**, 4, 237–242.

会告 1966年総会・研究発表会ならびに巡検のおしらせ

期日: 2月5日 (土), 6日 (日), 7日 (月) **場所**: 京都大学構内, 楽友会館

行事予定: 5日午前9時30分より, 一般研究発表, 総会, 懇親会
6日午前9時30分より, シンポジウム "第四紀の生物地理"
7日, 巡検: 大阪層群の見学

費用: 総会・研究発表会参加費 (会場費・プリント代) 約300円; 巡検費 (交通費) 約500円 (いずれも多少変更があるかもしれません)

講演申込: 一般講演は学会事務所あて, シンポジウムの講演希望者は京都市左京区京都大学理学部地質鉱物学教室亀井節夫あて, いずれも12月15日までに講演題目をおしらせください. なお, 現地では宿泊の斡旋はいたしません.

1. マチカネワニ（*Tomistoma machikanense* Kamei and Matsumoto n. sp.）の頭蓋上面

2.　マチカネワニ（*Tomistoma machikanense* KAMEI and MATSUMOTO n. sp.）の頭蓋下面